

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
8 février 2001 (08.02.2001)

PCT

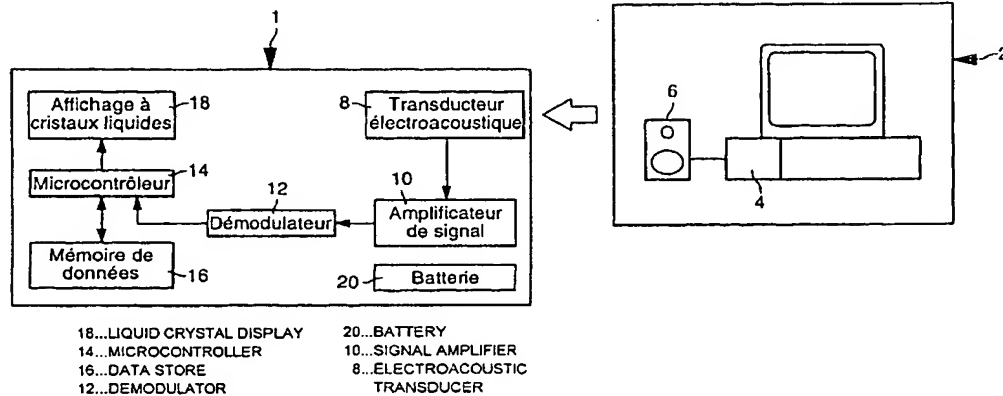
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/10064 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: H04B 11/00, G04G 1/00
- (21) Numéro de la demande internationale:
PCT/EP99/09201
- (22) Date de dépôt international:
26 novembre 1999 (26.11.1999)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité:
99115319.8 3 août 1999 (03.08.1999) EP
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): ETA SA FABRIQUES D'EBAUCHES [CH/CH]; Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540 Grenchen (CH).
- (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): FLEURY, Emmanuel [CH/CH]; Chemin Plein-Soleil 12, CH-2740 Moutier (CH). BLONDEAU, Fabien [CH/CH]; Montet-du-Bas 4, CH-2525 Le Landeron (CH). BARRAS, David [CH/CH]; Lingerizstrasse 55, CH-2540 Grenchen (CH). MEISTER, Pierre-André [CH/CH]; Haldenstrasse 76, CH-2502 Biel (CH).
- (74) Mandataire: I C B Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).
- (81) États désignés (national): AU, CA, CN, IN, JP, KR, SG, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SOUND COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN A PORTABLE UNIT AND A COMMUNICATION TERMINAL

(54) Titre: SYSTEME DE COMMUNICATION ACOUSTIQUE ENTRE UNE UNITE PORTATIVE ET UN TERMINAL DE COMMUNICATION



18...LIQUID CRYSTAL DISPLAY
14...MICROCONTROLLER
16...DATA STORE
12...DEMODULATOR

20...BATTERY
10...SIGNAL AMPLIFIER
8...ELECTROACOUSTIC
TRANSDUCER

WO 01/10064 A1

(57) Abstract: The invention concerns a communication system between a portable unit (1), such as a watch, and a communication terminal (2) such as a personal computer, characterised in that the communication terminal (2) comprises at least means for transmitting (6) a sound signal bearing an information, and the portable unit (1) comprises at least processing means (14) for processing data, and receiving (8) and converting (12) means for picking up said sound signal and converting said sound signal into data to be processed by said processing means (14).

(57) Abrégé: La présente invention concerne un système de communication entre une unité portative (1), telle qu'une montre, et un terminal de communication (2) tel qu'un ordinateur personnel ou PC, caractérisé en ce que le terminal de communication (2) comprend au moins des moyens d'émission (6) d'un signal acoustique portant une information, et en ce que l'unité portative (1) comprend au moins des moyens de traitement (14) pour traiter des données, et des moyens de réception (8) et de conversion (12) pour capter ledit signal acoustique et pour convertir ce signal acoustique en données destinées à être traitées par lesdits moyens de traitement (14).

BEST AVAILABLE COPY



(84) États désignés (*régional*): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

SYSTEME DE COMMUNICATION ACOUSTIQUE ENTRE UNE UNITE PORTATIVE ET UN TERMINAL DE COMUNICATION

La présente invention concerne un système de communication entre une unité portative telle qu'une montre et un terminal de communication tel qu'un ordinateur personnel ou PC.

On connaît par le brevet US 5,848,027 au nom de Biometrics, Inc., un système pour le traitement de données personnelles. Ce système permet, par exemple, de contrôler les performances d'un athlète tel qu'un coureur à pieds. Il permet d'enregistrer la date et l'heure de la course, le temps réalisé à chaque tour de piste, ou encore le temps final cumulé accompli par le sportif. Le système permet également d'enregistrer les valeurs de certains paramètres physiologiques tels que le rythme cardiaque ou un électrocardiogramme (ECG) qui reflètent l'effort fourni par l'athlète au cours de son activité sportive. Toutes ces informations vont ensuite être transmises, via une liaison acoustique, à un ordinateur personnel dans lequel ces données vont être traitées, analysées, puis finalement affichées à l'écran dudit ordinateur.

Le système Biometrics susdécrit permet avantageusement d'enregistrer des données personnelles dans une montre, puis de transférer ces données par ondes acoustiques vers un ordinateur où elles vont être traitées et analysées. Ce système n'est malheureusement pas bidirectionnel. Il n'est donc pas possible de transférer des informations depuis l'ordinateur vers la montre, ce qui limite considérablement les applications possibles du système Biometrics.

On connaît par ailleurs des systèmes de communication dans lesquels des données sont échangées de manière bidirectionnelle via une liaison sans fil entre un objet portatif et un terminal de communication. A titre d'exemple, on peut citer le cas des agendas électroniques aptes à communiquer par ondes radiofréquence avec un ordinateur personnel.

Lorsqu'il est à son bureau, l'utilisateur d'un tel système peut introduire dans son ordinateur l'emploi du temps de sa semaine de travail, puis transférer ces données vers son agenda de poche. Pendant ses déplacements, l'utilisateur peut ainsi, à tout moment, consulter son agenda et voir quelles sont ses obligations et disponibilités. Au cours d'une réunion, rendez-vous peut alors être pris pour une nouvelle séance de travail programmée à une date ultérieure. L'utilisateur peut ensuite introduire ce nouveau rendez-vous dans son agenda électronique ainsi que, par exemple,

COPIE DE CONFIRMATION

l'identité et les coordonnées téléphoniques de son interlocuteur. De retour à son bureau, l'utilisateur pourra transférer les nouvelles données introduites dans son agenda vers l'ordinateur et mettre son emploi du temps à jour.

On a décrit un système de communication sans fil par ondes radiofréquence. Il va de soi que d'autres systèmes de communication sans fil, par exemple par liaison infrarouge ou par liaison inductive, peuvent également être employés. Tous ces systèmes permettent avantageusement d'établir une communication bidirectionnelle pour l'échange d'informations entre une unité portative et un terminal de communication. Ces systèmes ont cependant l'inconvénient de nécessiter des moyens d'émission et/ou de réception propres au type de liaison sans fil utilisée, moyens dont les prix de revient et d'installation sont souvent très élevés.

La présente invention a pour but de remédier aux problèmes et inconvénients ci-dessus ainsi qu'à d'autres encore en proposant un système de communication sans fil fiable et peu coûteux entre une unité portative et un terminal de communication.

A cet effet, la présente invention concerne un système de communication entre une unité portative, telle qu'une montre, et un terminal de communication tel qu'un ordinateur personnel ou PC, caractérisé en ce que le terminal de communication comprend au moins des moyens d'émission d'un signal acoustique portant une information, et en ce que l'unité portative comprend au moins des moyens de traitement pour traiter des données, et des moyens de réception et de conversion pour capter ledit signal acoustique et pour convertir ce signal acoustique en données destinées à être traitées par lesdits moyens de traitement.

Grâce à ces caractéristiques, il est possible d'introduire des données, par exemple dans un ordinateur personnel, puis de transférer ces données via une liaison acoustique vers l'unité portative telle qu'une montre-bracelet. On obtient ainsi un système de communication par ondes acoustiques beaucoup plus simple et, par conséquent, moins coûteux que les autres systèmes de communication, par exemple par infrarouge ou par radiofréquence, connus actuellement. La plupart des terminaux de communication peuvent, en effet, être utilisés dans le cadre de la présente invention sans qu'il soit nécessaire de les modifier ou de leur adjoindre des éléments d'émission et/ou de réception propres au type de liaison sans fil utilisée. Ainsi, lorsque le terminal de communication est un ordinateur personnel, on peut utiliser les haut-parleurs dont ces ordinateurs sont maintenant couramment équipés pour

envoyer un signal acoustique vers l'unité portative. Il suffit, à cet effet, d'introduire dans l'ordinateur un programme permettant de moduler le signal acoustique pour que celui-ci puisse ensuite être décodé par l'unité portative. De même, lorsque le signal acoustique est émis par un poste de radio ou par

5 un téléviseur, il suffit de s'assurer qu'avant sa diffusion, ce signal ait été convenablement modulé, afin qu'il puisse ensuite être reçu et converti en données propres à être traitées par les moyens de traitement de l'unité portative.

Selon un autre de ses aspects, la présente invention concerne un

10 système de communication du genre susmentionné, caractérisé en ce que l'unité portative comprend en outre des moyens de conversion et d'émission pour convertir des données fournies par lesdits moyens de traitement de ladite unité portative en un signal acoustique portant une information et pour émettre un signal acoustique, et en ce que le terminal de communication

15 comprend en outre des moyens de traitement pour traiter des données et des moyens de réception et de conversion pour recevoir ledit signal acoustique émis par l'unité portative et pour convertir ce signal acoustique en données destinées à être traitées par lesdits moyens de traitement dudit terminal de communication.

20 Grâce à ces autres caractéristiques, on peut non seulement transmettre des données depuis le terminal de communication vers l'unité portative, mais également émettre des données depuis l'unité portative en direction du terminal d'information, ce qui permet d'accroître considérablement le nombre d'applications possibles du système de

25 communication selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation du système de communication selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif, en liaison avec

30 les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une première variante de réalisation du système de communication entre une unité portative et un terminal de communication selon l'invention;
- la figure 2 est une représentation schématique d'une seconde variante
- 35 de réalisation du système de communication selon l'invention;
- la figure 3 est une représentation schématique d'une troisième variante de réalisation du système de communication selon l'invention;

- la figure 4 représente un schéma électrique d'un circuit convertisseur d'un signal acoustique en données destinées à être traitées par les moyens de traitement de l'unité portable;

5 - la figure 5 représente les niveaux de tension en fonction du temps en deux endroits du circuit de la figure 4, et

- la figure 6 représente les niveaux de tension en fonction du temps en deux endroits du circuit de la figure 4 lorsque ce circuit est utilisé comme récepteur d'ondes sonores.

10 Au sens de l'invention, on entendra par unité portable tout objet de petites dimensions tel que, de manière préférée mais non limitative, une montre-bracelet, susceptible de capter un signal acoustique portant de l'information et à transformer ce signal acoustique en données aptes à être traitées par des moyens de traitement pour extraire l'information portée par le signal acoustique. Selon une caractéristique complémentaire de l'invention,
15 l'objet portatif est également capable d'émettre des signaux acoustiques codés avec de l'information.

Au sens de l'invention, on entendra également par terminal de communication tout dispositif tel que, par exemple, un ordinateur personnel, un poste de radio, un téléviseur ou encore un serveur vocal accessible par
20 téléphone, susceptible d'émettre des signaux acoustiques portant de l'information. Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, le terminal de communication est également capable de capter des signaux acoustiques codés avec de l'information et de transformer ces signaux acoustiques en données aptes à être traitées par des moyens de traitement
25 pour extraire l'information portée par les signaux acoustiques.

La figure 1 montre schématiquement un objet portatif tel que, par exemple, une pièce d'horlogerie, désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 1, et un terminal de communication tel que, par exemple, un ordinateur personnel ou PC, désigné dans son ensemble par la référence
30 numérique générale 2.

Conformément à l'invention, le terminal de communication 2 comprend des moyens d'émission de signaux acoustiques portant de l'information. Dans l'exemple représenté à la figure 1, ces moyens se présentent sous la forme d'une carte son 4 disposée à l'intérieur de l'ordinateur personnel, et de un ou
35 plusieurs haut-parleurs 6.

L'un des avantages de la présente invention réside ainsi dans le fait qu'il n'est pas nécessaire de modifier la structure de l'ordinateur ou de lui

adjoindre des éléments d'émission propres au type de liaison sans fil utilisée. Il suffit, pour pouvoir mettre l'invention en oeuvre, d'introduire dans l'ordinateur un programme lui permettant de moduler le signal acoustique de façon à ce que ce signal puisse ensuite être convenablement décodé par l'unité portative

5 1.

Lorsque le terminal de communication 2 émet un signal acoustique portant une information, ce signal est aussitôt capté par les moyens de réception de l'unité portative 1. Ces moyens de réception sont formés par un transducteur électroacoustique 8 qui joue le rôle d'un microphone et qui
10 transforme classiquement le signal acoustique incident en une succession de signaux électriques qui vont ensuite être convertis par des moyens de conversion de l'unité portative 1 en données destinées à être traitées par des moyens de traitement afin d'extraire l'information utile portée par le signal acoustique. Dans l'exemple représenté à la figure 1, les moyens de conversion
15 de l'unité portative 1 comprennent un amplificateur 10 du signal électrique produit par le transducteur électroacoustique 8 et un démodulateur 12 relié à l'amplificateur de signal 10 et destiné à démoduler le signal acoustique reçu par le transducteur 8 et à transmettre le signal démodulé sur une entrée d'un microcontrôleur 14. Le microcontrôleur 14 constitue les moyens de
20 traitement de l'objet portatif 1. L'information portée par le signal acoustique émis par le terminal de communication 2, démodulée par le démodulateur 12 et traitée par le microcontrôleur 14, peut être stockée dans une mémoire 16 de l'objet portatif 1 et/ou affichée sur un dispositif d'affichage 18 par exemple à cristaux liquides. Une batterie 20, éventuellement rechargeable,
25 alimente l'unité portative 1 en courant électrique.

Dans tout ce qui suit, les éléments identiques à ceux décrits précédemment seront désignés par les mêmes références numériques.

Selon un autre aspect de l'invention, on examine maintenant en liaison avec la figure 2 le cas où l'unité portative 1 émet un signal acoustique en
30 direction du terminal de communication 2. Dans ce cas, l'unité portative 1 comprendra, outre les moyens décrits ci-dessus, des moyens de conversion et d'émission pour convertir des données fournies par les moyens de traitement de l'unité portative 1 en un signal acoustique modulé contenant des informations et émettre ce signal. Comme représenté à la figure 2, les
35 moyens de conversion de l'unité portative 1 comprennent un circuit de modulation 22 qui attaque, via un circuit d'entraînement 24, les moyens d'émission, à savoir un transducteur électroacoustique 26 jouant le rôle de

haut-parleur. Les moyens de traitement de l'unité portative 1, c'est-à-dire le microcontrôleur 14, effectuent la commande du circuit de modulation 22 à l'aide de données en provenance de la mémoire 16 associée audit microcontrôleur 14.

- 5 Lorsque l'unité portative 1 émet un signal acoustique contenant des informations, ce signal est aussitôt capté par les moyens de réception, en l'occurrence un microphone 28, du terminal de communication 2. Ce signal acoustique est ensuite converti par des moyens de conversion du terminal de communication 2 en données aptes à être traitées par des moyens de
- 10 traitement dudit terminal de communication 2. Dans le cas où le terminal de communication 2 est un ordinateur personnel ou PC, les moyens de conversion du signal acoustique portant une information sont classiquement constitués par la carte son 4 décrite précédemment qui est capable de convertir le signal acoustique reçu par le microphone 28 en données binaires qui vont être
- 15 transmises sur une entrée du microcontrôleur (non représenté) de l'ordinateur personnel pour y être démodulées et transformées en informations qui pourront être stockées dans une mémoire dudit microcontrôleur.

- 20 Dans le cas où l'unité portative 1 émet un signal acoustique contenant des informations vers l'ordinateur personnel, un avantage de la présente invention réside, ici aussi, dans le fait qu'il n'est pas nécessaire de modifier l'ordinateur personnel ou de lui ajouter des composants qui seraient propres au type de liaison sans fil utilisée.

- 25 Selon un autre de ses avantages, la présente invention procure un système de communication bidirectionnelle par ondes acoustiques entre une unité portative 1 et un terminal de communication 2. Un tel système est beaucoup plus simple à mettre en oeuvre et moins coûteux que d'autres systèmes de communication bidirectionnelle utilisant, par exemple, une liaison infrarouge ou une liaison radiofréquence. D'autre part, par rapport aux
- 30 systèmes de l'art antérieur utilisant la communication par ondes acoustiques mais seulement de manière unidirectionnelle d'une montre vers un PC, le système selon l'invention permet un nombre d'applications beaucoup plus vaste.

- 35 Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, les moyens de conversion et d'émission et les moyens de réception et de conversion de l'unité portative 1 utilisent un seul et même transducteur électroacoustique 30 qui fonctionne de manière réversible, c'est-à-dire à la fois comme microphone

et comme haut-parleur (voir figure 3). Lorsque le transducteur électroacoustique 30 fonctionne en mode récepteur, le signal électrique qu'il produit sous l'effet d'un signal acoustique incident est amplifié par l'amplificateur 10 puis démodulé par le démodulateur 12. Le signal démodulé par le démodulateur 12 est ensuite transmis à l'entrée du microcontrôleur 14. Inversement, lorsque le transducteur électroacoustique 30 sert de haut-parleur, il est attaqué par le circuit de modulation 22 via le circuit d'entraînement 24. Le microcontrôleur 14 effectue la commande du circuit de modulation 22 à l'aide des données en provenance de la mémoire 16 associée audit microcontrôleur 14.

On examine maintenant un mode de réalisation particulier du transducteur électroacoustique 30 qui consiste à utiliser comme récepteur et/ou émetteur d'ondes acoustiques un vibreur piézo-électrique habituellement employé comme générateur de son dans les montres comportant un dispositif d'alarme. On examine également un circuit électronique comparateur qui est branché aux bornes du vibreur piézo-électrique et qui produit à sa sortie un signal pseudo-numérique représentatif du signal sonore incident capté par le vibreur et permettant de commander les fonctions d'un microcontrôleur.

La figure 4 représente un convertisseur électronique désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 32. Comme il ressort de la figure 4, le convertisseur électronique 32 susmentionné est constitué par l'association d'un circuit d'entraînement 34 d'un vibreur piézo-électrique P et d'un circuit de comparaison 36 dont les principes de fonctionnement respectifs vont être décrits ci-dessous.

Le circuit d'entraînement 34 du vibreur piézo-électrique P comprend une branche de circuit dans laquelle une bobine L et une diode D sont montées en série, une résistance R' et le vibreur piézo-électrique P étant branchés en parallèle sur cette branche de circuit.

Le circuit d'entraînement 34 reçoit sur une borne d'entrée "a" un signal impulsionnel de commande à créneaux "v" (courbe A, figure 5). Ce signal de commande est appliqué à travers une résistance R à la base d'un transistor T_R . Lorsque le transistor T_R est rendu passant par une impulsion de commande, la bobine L est parcourue par un courant fourni par une source de tension +E, tandis que le point de connexion "b" du vibreur piézo-électrique P est relié à la masse du circuit d'entraînement 34. Lorsque le transistor T_R passe à l'état bloqué lors du front descendant de chaque impulsion de

commande, toute l'énergie accumulée dans la bobine L est transmise aux bornes du vibreur P, chargeant celui-ci à une tension "v" (courbe B, figure 5) supérieure à la tension d'alimentation +E. Lorsqu'à son tour le vibreur P commence à se décharger, la diode D bloque le retour du courant. On notera
5 qu'entre deux signaux impulsionnels de commande successifs, le vibreur piézo-électrique P peut tout de même se décharger partiellement à travers la résistance R'. Ainsi, lorsque plus aucun signal de commande n'est appliqué au transistor T_R et que celui-ci se trouve donc à l'état bloqué, la tension aux bornes du vibreur P retrouve progressivement sa valeur de repos +E.

On examine maintenant le fonctionnement du circuit de comparaison 36. Celui-ci comprend des moyens de comparaison constitués par un comparateur analogique-digital COMP. L'une des entrées du comparateur COMP est reliée à un point de connexion "c" de la source d'alimentation continue +E, tandis que l'autre entrée dudit comparateur COMP est reliée au point de sortie "b" du circuit d'entraînement 34, autrement dit au point de connexion entre le vibreur piézo-électrique P et le transistor T_R . Comme déjà précisé ci-dessus, en l'absence de signal de commande appliqué sur la base du transistor T_R , le vibreur P est au repos et la tension à ses bornes est égale à la tension d'alimentation +E (courbe B, figure 6). Dans ces conditions, le vibreur piézo-électrique P n'est plus utilisé comme générateur de son mais peut, au contraire, être employé comme récepteur d'ondes acoustiques. Ainsi, sous l'effet d'un signal sonore incident, la tension aux bornes du vibreur P va se mettre à osciller de part et d'autre de sa tension de repos +E comme le montre la courbe B de la figure 6. Le comparateur COMP compare ensuite la tension produite par le vibreur P avec sa tension de référence qui est la tension d'alimentation +E du circuit d'entraînement 34. A chaque fois que la tension produite par le vibreur piézo-électrique P excède la tension de référence +E, le comparateur COMP va produire un signal impulsionnel à sa sortie "d" (courbe D, figure 6). Il est ainsi possible de transformer un signal acoustique en un signal électrique pseudo-numérique. Le signal pseudo-numérique va ensuite être utilisé pour commander un microprocesseur MP comme cela est décrit en détail dans la demande de brevet européen enregistrée sous le numéro 99115319.8 au nom de la Demanderesse.

REVENDICATIONS

1. Système de communication entre une unité portative, telle qu'une montre, et un terminal de communication tel qu'un ordinateur personnel ou PC, caractérisé en ce que le terminal de communication (2) comprend au moins des moyens d'émission d'un signal acoustique portant une information, et en
5 ce que l'unité portative (1) comprend au moins des moyens de traitement pour traiter des données, et des moyens de réception et de conversion pour capter ledit signal acoustique et pour convertir ce signal acoustique en données destinées à être traitées par lesdits moyens de traitement.

2. Système de communication selon la revendication 1, caractérisé
10 en ce que l'unité portative (1) comprend en outre des moyens de conversion et d'émission pour convertir des données fournies par lesdits moyens de traitement de ladite unité portative (1) en un signal acoustique portant une information et pour émettre un signal acoustique, et en ce que le terminal de communication (2) comprend en outre des moyens de traitement pour traiter
15 des données et des moyens de réception et de conversion pour recevoir ledit signal acoustique émis par l'unité portative (1) et pour convertir ce signal acoustique en données destinées à être traitées par lesdits moyens de traitement dudit terminal de communication (2).

3. Système de communication selon l'une quelconque des
20 revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de réception et de conversion de l'unité portative (1) comprennent un transducteur électroacoustique (8).

4. Système de communication selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de conversion et
25 d'émission de l'unité portative (1) comprennent un transducteur électroacoustique (26).

5. Système de communication selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les moyens de conversion et d'émission de l'unité portative (1), et les moyens de réception et de
30 conversion de l'unité portative (1) mettent en oeuvre un même transducteur électroacoustique (30).

6. Système de communication selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les moyens de réception de l'unité portative (1) comprennent un amplificateur (10) du signal électrique produit
35 par le transducteur électroacoustique (8) et un démodulateur (12) relié à

l'amplificateur de signal (10) et destiné à démoduler le signal acoustique reçu par le transducteur (8) et à transmettre le signal démodulé sur une entrée d'un microcontrôleur (14) qui constitue les moyens de traitement de ladite unité portative (1), l'information portée par le signal acoustique émis par le terminal de communication (2), démodulée par le démodulateur (12) et traitée par le microcontrôleur (14) étant stockée dans une mémoire (16) associée audit microcontrôleur (14).

7. Système de communication selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les moyens de conversion de l'unité portative (1) comprennent un circuit de modulation (22) qui attaque, via un circuit d'entraînement (24), le transducteur électroacoustique (26), les moyens de traitement de l'unité portative (1) qui comprennent un microcontrôleur (14) effectuant la commande du circuit de modulation (22) à l'aide de données en provenance d'une mémoire (16) associée audit microcontrôleur (14).

8. Système de communication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de réception et de conversion de l'unité portative (1) comprennent un circuit générateur de son muni d'un vibreur piézo-électrique (P) formant un moyen de réception du signal acoustique.

9. Système de communication selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de réception et de conversion de l'unité portative (1) comprennent en outre des moyens de comparaison (COMP) pour comparer la tension produite par le vibreur piézo-électrique (P) lors de la réception du signal acoustique avec une tension de référence (+E), ces moyens de comparaison (COMP) produisant un signal électrique représentatif de l'information portée par ledit signal acoustique.

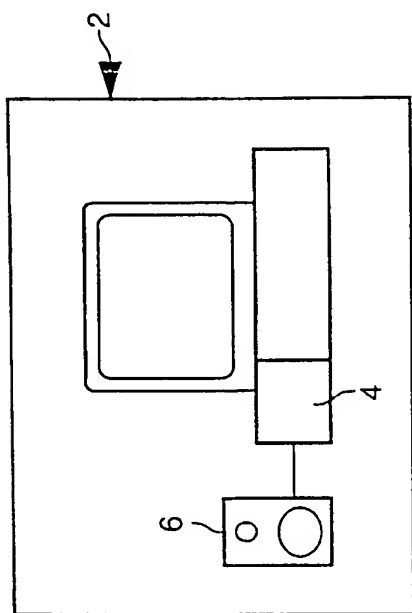


Fig. 1

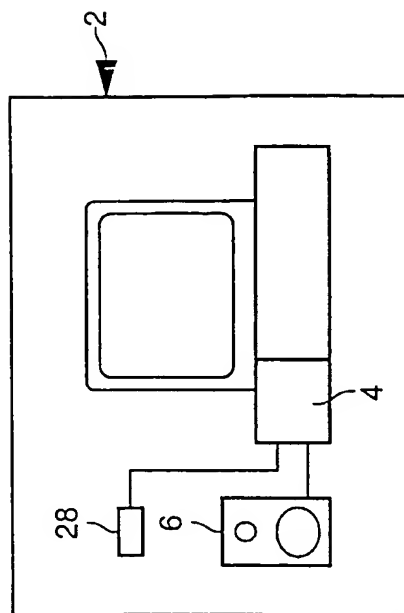


Fig. 2

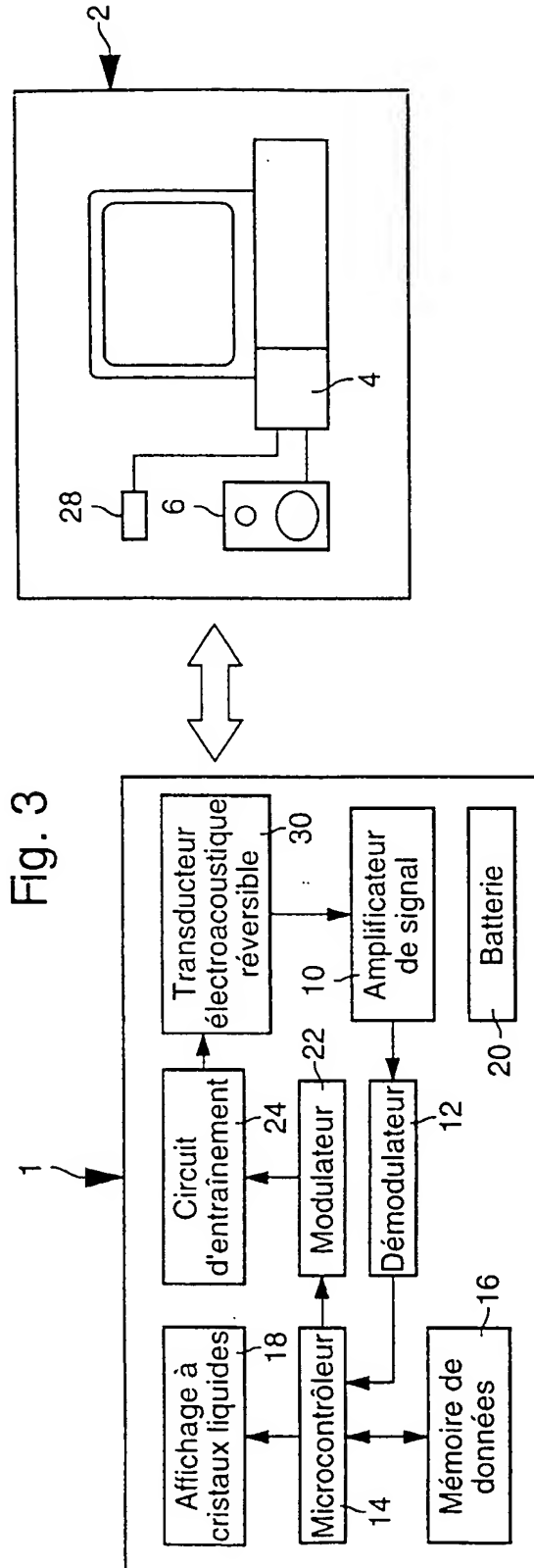


Fig. 4

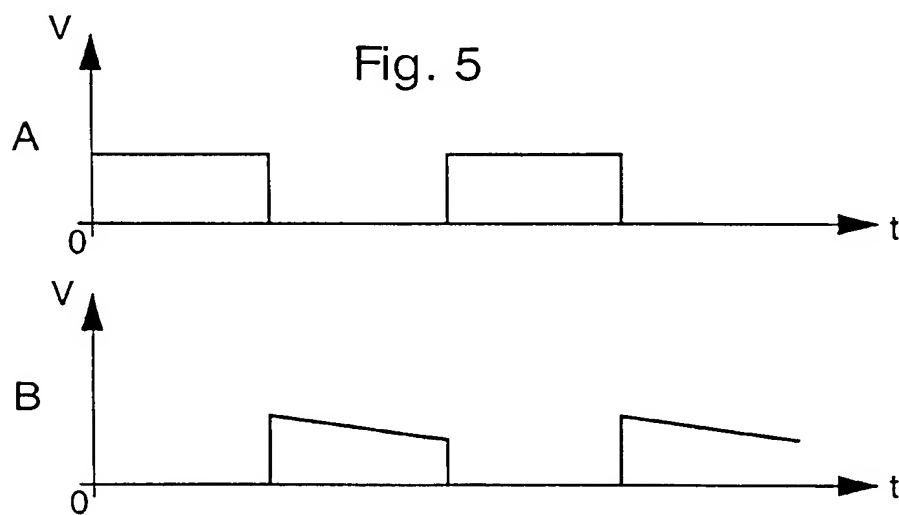
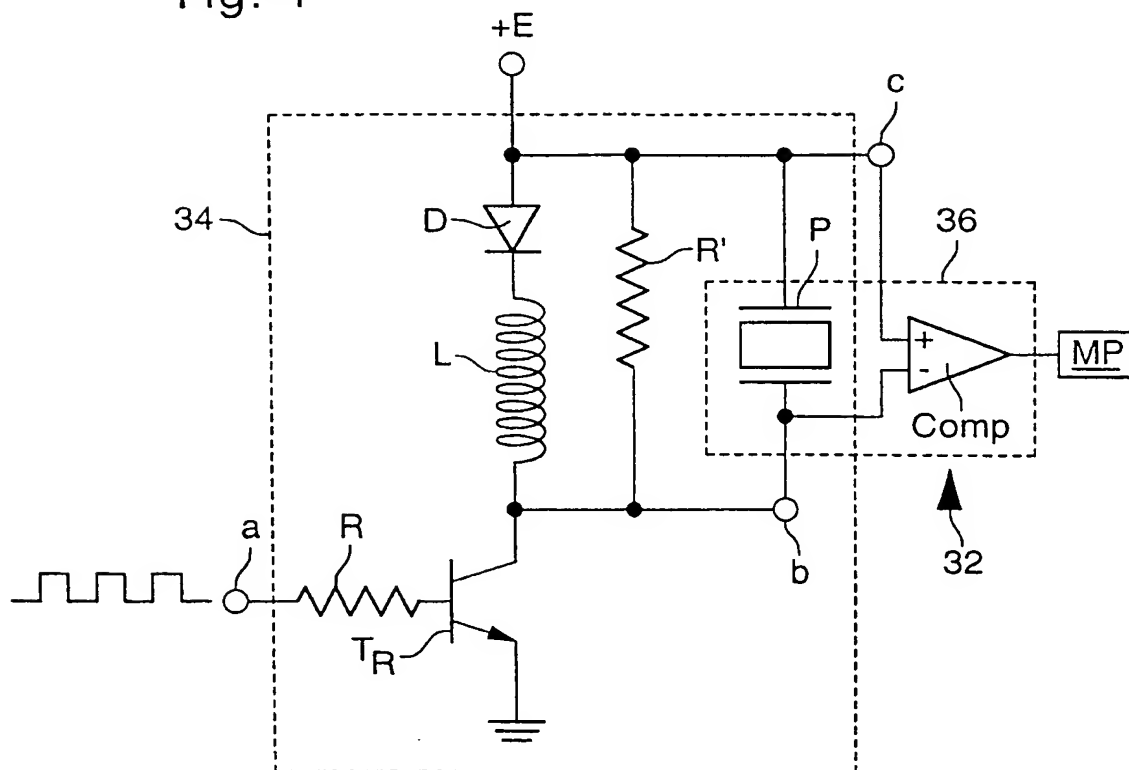
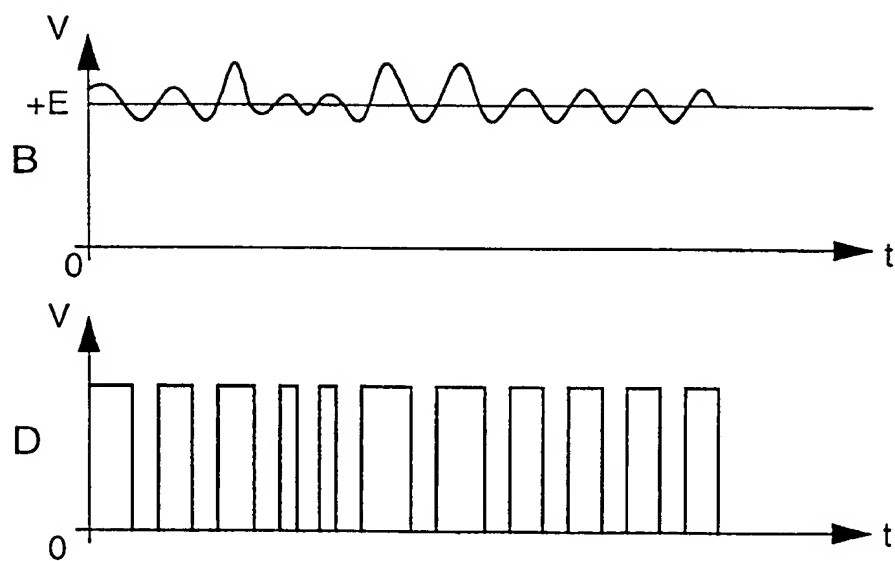


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 99/09201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B11/00 G04G1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G04G G04C H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 800 543 A (LYNDON-JAMES ROSS ET AL) 24 January 1989 (1989-01-24) column 3, line 53 - line 60 -----	1-5,8
X	DE 28 29 651 A (GLASER GUENTHER PROF DR;EFFENBERGER HUBERT DIPL ING DR) 24 January 1980 (1980-01-24) claims 1-3 -----	1,2
X	US 4 242 745 A (MUTRUX CLAUDE) 30 December 1980 (1980-12-30) column 3, line 45 - line 55; figure 4 column 4, line 55 -column 5, line 19 -----	1,3-5,8, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2000

Date of mailing of the international search report

16/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Häusser, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 99/09201

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4800543 A	24-01-1989	AU 2645188 A EP 0319297 A JP 2002974 A	08-06-1989 07-06-1989 08-01-1990
DE 2829651 A	24-01-1980	NONE	
US 4242745 A	30-12-1980	CH 621460 A DE 2853422 A JP 1502673 C JP 54151473 A JP 63055040 B	13-02-1981 28-06-1979 28-06-1989 28-11-1979 01-11-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De ... de l'international No

PCT/EP 93/09201

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04B11/00 G04G1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G04G G04C H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 800 543 A (LYNDON-JAMES ROSS ET AL) 24 janvier 1989 (1989-01-24) colonne 3, ligne 53 - ligne 60 -----	1-5,8
X	DE 28 29 651 A (GLASER GUENTHER PROF DR;EFFENBERGER HUBERT DIPL ING DR) 24 janvier 1980 (1980-01-24) revendications 1-3 -----	1,2
X	US 4 242 745 A (MUTRUX CLAUDE) 30 décembre 1980 (1980-12-30) colonne 3, ligne 45 - ligne 55; figure 4 colonne 4, ligne 55 -colonne 5, ligne 19 -----	1,3-5,8, 9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 mai 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/05/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Häusser, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux familles de brevets

Document International No

PCT/EP 99/09201

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4800543 A	24-01-1989	AU 2645188 A EP 0319297 A JP 2002974 A	08-06-1989 07-06-1989 08-01-1990
DE 2829651 A	24-01-1980	AUCUN	
US 4242745 A	30-12-1980	CH 621460 A DE 2853422 A JP 1502673 C JP 54151473 A JP 63055040 B	13-02-1981 28-06-1979 28-06-1989 28-11-1979 01-11-1988

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.